

GAU-2787

PATENT

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that on July 25, 2000, this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, DC 20231.

37 C.F.R. § 1.8(a)

☒ with sufficient postage as first class mail

37 C.F.R. § 1.10

☐ as "Express Mail Post Office to Addressee" Mailing Label No.

Jaqueline K. Purcell

Applicant: **Asami et al**

Serial No.: **09/107,705**

Filed: **06/30/98**

Title: **CONTROL APPARATUS FOR GAS ANALYZER SYSTEM AND CONTROL METHOD THEREOF**

Examiner: **N. Patel**

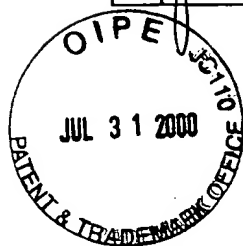
Group Art Unit: **2787**

Atty Docket No.: **380153-53**

RECEIVED

AUG 3 2000

Group 2700



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case.

Country: Japan

Application Number: 9-202359

Filing Date: July 12, 1997

Respectfully submitted,

*Ronald S. Tamura*

Ronald S. Tamura

Registration No. 43,179

Date: July 25, 2000

**OPPENHEIMER WOLFF & DONNELLY LLP**

2029 Century Park East, 38th Floor

Los Angeles, CA 90067-3024

(949) 719-6000

(949) 719-6040



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED

AUG 3 2000

Group 2700

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
this Office.

願年月日  
Date of Application:

1997年 7月12日

願番号  
Application Number:

平成 9年特許願第202359号

願人  
Applicant(s):

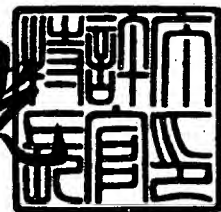
株式会社堀場製作所

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1998年 5月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3039219

【書類名】 特許願

【整理番号】 160X060

【提出日】 9999年99月99日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 35/00

【発明の名称】 ガス分析計システムの制御装置およびその制御方法

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

    【氏名】 浅見 哲司

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内

    【氏名】 西本 明弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000155023

    【氏名又は名称】 株式会社堀場製作所

    【代表者】 堀場 厚

【代理人】

    【識別番号】 100074273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤本 英夫

    【電話番号】 06-352-5169

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 017798

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706521

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガス分析計システムの制御装置およびその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々特定のガス进行分析するガス分析部を有する複数のガス分析計と、これらのガス分析計に接続された分析計処理部とからなるガス分析計システムにおいて、前記分析計処理部に、各ガス分析計とCPUバスによって接続されて各ガス分析計を制御するCPUを設けると共に、各ガス分析計に、ガス分析部の各出力信号が入力される各々複数のアナログ入力ポートを有する複数のAD変換器と、これらのAD変換器に対するガス分析部の接続状態を示す接続状態テーブルを記憶する不揮発性の記憶部とを前記CPUバスに接続して設け、前記分析計処理部内のCPUが単一のプログラムで各ガス分析計を制御できるように構成したことを特徴とするガス分析計システムの制御装置。

【請求項2】 前記接続状態テーブルは、CPUが単位時間毎に各ガス分析部からの信号を読み出すときに、読み出すべき各AD変換器の入力ポートの番号及びこの入力ポートに付けられたチャンネル番号をAD変換器の数だけ記録したAD変換器切換情報を複数個記録して、これらのAD変換器切換情報の内の一つを各単位時間毎に順次提供するAD変換器切換テーブルを有する請求項1に記載のガス分析計システムの制御装置。

【請求項3】 前記接続状態テーブルは、各チャンネル番号と、このチャンネルに入力されたアナログ信号をAD変換器内でゲイン調整する倍率を示す数値と、前記アナログ信号にスパイクノイズが含まれているかどうかを示すフラッグと、CPU側でゲイン補正すべきかどうかを示すフラッグと、測定間隔を示す数値とを有するチャンネル毎情報を、チャンネルの数だけ記録したチャンネル情報テーブルを有する請求項2に記載のガス分析計システムの制御装置。

【請求項4】 各々特定のガス进行分析するガス分析部を有する複数のガス分析計と、これらのガス分析計に接続された分析計処理部とからなり、ガス分析計の種類に関係なく、各ガス分析計内にそれぞれ複数のアナログ入力ポートを有する複数のAD変換器と不揮発性の記憶部とを設けてあるガス分析計システムにおいて、前記記憶部に各AD変換器の各アナログ入力ポートに対するガス分析部の

出力信号の入力状態を示す接続状態テーブルを記憶させると共に、前記各ガス分析計内のA/D変換器に入力された信号を、前記記憶部に記憶された接続状態テーブルを参照しながら分析計処理部内のCPUによって読み出すことにより、それぞれ異なる信号を出力するガス分析部からのアナログ入力をガス分析計の種類に関係なく単一のプログラムで読み出し、各ガス分析計を制御することを特徴とするガス分析計システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は例えば自動車排気ガス分析計などのガス分析計システムの制御装置およびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に自動車排気ガス分析計などのガス分析計システムは、CO、CO<sub>2</sub>、THC、NO<sub>x</sub>など多種類の測定対象ガスがあるため、非分散型の赤外線ガス分析計（以下、NDIRという）、水素炎イオン化検出器（以下、FIDという）、化学発光分析計（以下、CLDという）など複数のガス分析計を用いる必要があった。したがって、従来より各々特定のガス进行分析する複数のガス分析計と、これらのガス分析計に接続された分析計処理部とからなるガス分析計システムを用いて自動車排気ガスなどの多成分の測定対象ガス进行分析していた。

【0003】

図2は従来のガス分析計システム20の制御装置を示すブロック図である。図2において、ガス分析計システム20は、分析計処理部21と、それぞれ異なる特定のガス进行分析する分析計22～24と、各部21～24を接続するケーブル25とからなっている。

【0004】

各分析計22～24にはそれぞれ分析計基板26～28と、分析部29～31とがあり、各分析計基板26～28のそれぞれには各々CPU26a～28aと、このCPU26a～28aを動作させるためのプログラムを書き込んだ不揮発

性の記憶部（以下、ROMという）26b～28bとを設けている。すなわち、このガス分析計システム20では、各分析計22～24ごとにCPU26a～28aを搭載することにより、これらのCPU26a～28aによって各別に分析部29～31の制御を行っており、こうして入力された測定信号を通信部29およびケーブル25を介することにより分析計処理部21に送信している。

#### 【0005】

一方、分析計処理部21には、CPU21aと、このCPU21aを動作させるためのプログラムを書き込んだROM21bとが設けられ、前記通信部29を介して入力した測定信号を処理して各種ガスの濃度値を計算し、これを表示処理部21cなどに出力することにより画面21dなどに表示することができる。

#### 【0006】

前記各分析部30～32の構成はそれぞれ異なっているので、前記分析計基板26～28には各分析部30～32の各種ガス分析器AやセンサSから出力されるアナログ信号を入力するためのAD変換器26c～26g, 27c, 27d, 28c～28fを設けている。そして、AD変換器26c, 26d, 27c, 28c, 28dは、1つのアナログ入力ポートを有するAD変換器であり、ガス分析器Aからの分析結果を高速に入力できるようにしている。一方、AD変換器26f, 26g, 27d, 28eは4つのアナログ入力ポートを切り換えるマルチプレクサを有しており、サンプル流量や電源電圧や温度の変化などを測定するセンサから比較的低速に測定値を入力する。なお、AD変換器26eや28cのようにアナログ入力ポートを2つ又は3つ設けているものは、中間的な速度で測定値が入力される。

#### 【0007】

さらに、上記各AD変換器26c～26g, 27c, 27d, 28c～28f内には、それぞれゲイン調整用のアンプが内蔵されており、各分析部30～32から入力される測定値を適切にデジタル信号に変換できるように構成している。

#### 【0008】

したがって、前記CPU26a～28aはこれらのAD変換器26c～26g, 27c, 27d, 28c～28fのゲイン調整や測定値の入力速度の管理など

を分析部30～32内のガス分析器Aや各種センサSの数や特性に合わせて各別に行うように構成している。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したガス分析計システム20は、分析計22～24ごとに分析部30～32の管理を行っているために、分析計22～24に固有のハードウェア情報を各CPU26a～28aに対するプログラムとして書いていることになる。したがって、分析計22～24ごとに各CPU26a～28aに異なる動作命令を与えるプログラムを組んで、このプログラムを各ROM26b～28bに書き込み、これを分析計基板26～28に取付ける必要があった。このために、センサの数や性能などが異なる分析部30～32を有する新機種を製造したときに、AD変換器の数や性能を変化させる必要があり、分析計基板26～28ごと設計し直したり、CPU26a～28aに対するプログラムを新たに組み直す必要があり、多くの時間と手間がかかっていた。

#### 【0010】

特に、既に客先で使用されているガス分析計システム20をバージョンアップする時などには、分析部30～32の改良によって分析部からの入力信号の数や特性が変更したときには、前記ROM26b～28bに書かれたプログラムの書換え作業などに時間がかかり、バージョンアップの作業に手間取るものであった。

#### 【0011】

そこで、分析計処理部21内のCPU21aにおいて各分析部30～32の制御やAD変換器26c～26g, 27c, 27d, 28c～28fの制御を直接行うようにプログラムし、これをROM21bに書き込むことが考えられるが、1つのCPU21aに複数の分析計22～24を制御するプログラムを混在させると、逆に、1つの分析計の制御方法を変えるだけのために、全体のプログラムの修正をする必要が生じる。加えて、各分析部30～32の制御プログラムには共通する部分が多く、同じような処理を行なうプログラムの一部分だけを変更することは、変更のない他の分析計の制御プログラムを変更してしまうプログラム



ミスの発生を誘発することになり、管理をより一層煩雑にするものとなる。

【0012】

本発明は、上述の事柄を考慮に入れてなされたものであって、単一のCPU上で動作する単一のプログラムで、ハードウェア構成の異なる複数の分析計を制御するガス分析計システムの制御装置およびその制御方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のガス分析計システムの制御装置は、各々特定のガス进行分析するガス分析部を有する複数のガス分析計と、これらのガス分析計に接続された分析計処理部とからなるガス分析計システムにおいて、前記分析計処理部に、各ガス分析計とCPUバスによって接続されて各ガス分析計を制御するCPUを設けると共に、各ガス分析計に、ガス分析部の各出力信号が入力される各々複数のアナログ入力ポートを有する複数のAD変換器と、これらのAD変換器に対するガス分析部の接続状態を示す接続状態テーブルを記憶する不揮発性の記憶部とを前記CPUバスに接続して設け、前記分析計処理部内のCPUが単一のプログラムで各ガス分析計を制御できるように構成したことを特徴としている。

【0014】

また、本発明のガス分析計システムの制御方法は、各々特定のガス进行分析するガス分析部を有する複数のガス分析計と、これらのガス分析計に接続された分析計処理部とからなり、ガス分析計の種類に関係なく、各ガス分析計内にそれぞれ複数のアナログ入力ポートを有する複数のAD変換器と不揮発性の記憶部とを設けてあるガス分析計システムにおいて、前記記憶部に各AD変換器の各アナログ入力ポートに対するガス分析部の出力信号の入力状態を示す接続状態テーブルを記憶させると共に、前記各ガス分析計内のAD変換器に入力された信号を、前記記憶部に記憶された接続状態テーブルを参照しながら分析計処理部内のCPUによって読み出すことにより、それぞれ異なる信号を出力するガス分析部からのアナログ入力をガス分析計の種類に関係なく単一のプログラムで読み出し、各ガス

分析計を制御することを特徴としている。

【0015】

したがって、分析計処理部内のCPUは前記接続状態テーブルを参照することによって、分析手段（ガス分析部）の異なる分析計を同一視することができる。つまり、単一のCPU上で動作する単一のプログラムでありながら、複数の分析計を適切に制御することができるので、ガス分析計システムの各分析計の種類がNDIR、FID、CLDなど多くのバリエーションを有する場合でも単一のプログラムで制御でき、簡素化を図ることができる。

【0016】

また、各ガス分析計においては、分析計固有のハードウェア情報をテーブル化して管理しているので、ガス分析部をバージョンアップした場合にも、新しいガス分析部に対応する接続状態テーブルを記憶部に書き込んだり、前記接続状態テーブルを書き込んだ記憶部と取り替えるだけで対応することができる。言い換えるなら、ガス分析計のハードウェアを変更しても接続状態テーブルの変更だけで対応できるので、分析計処理部内のCPUに対するプログラムを書き換える必要がなくなる。

【0017】

さらに、ガス分析計ごとにCPUを搭載させる必要がないので、各ガス分析計の分析計基板の構成を簡素化することができる。加えて、AD変換器の数を十分に用意することにより、各ガス分析計内の分析計基板をガス分析部の種類に全く関係なく共通に設計することができ、設計にかかる手間を可及的に抑えることができる。

【0018】

前記接続状態テーブルは、CPUが単位時間毎に各ガス分析部からの信号を読み出すときに、読み出すべき各AD変換器の入力ポートの番号及びこの入力ポートに付けられたチャンネル番号をAD変換器の数だけ記録したAD変換器切換情報を複数個記録して、これらのAD変換器切換情報の内の一つを各単位時間毎に順次提供するAD変換器切換テーブルを有するようにしてもよい。

【0019】

この場合、CPUは各AD変換器の入力ポートをガス分析部に対する接続状態に合わせて適切に切り換えて、必要とする測定信号を読み出すことができると共に、ガス分析部から入力される各測定信号の読みだす速度を調節することができる。

#### 【0020】

また、前記接続状態テーブルは、各チャンネル番号と、このチャンネルに入力されたアナログ信号をAD変換器内でゲイン調整する倍率を示す数値と、前記アナログ信号にスパイクノイズが含まれているかどうかを示すフラッグと、CPU側でゲイン補正すべきかどうかを示すフラッグと、測定間隔を示す数値とを有するチャンネル毎情報を、チャンネルの数だけ記録したチャンネル情報テーブルを有するようにしてもよい。

#### 【0021】

この場合、CPUはガス分析部から入力される各チャンネルの測定信号を適切に処理して測定ガスの濃度を計算できると共に、各チャンネルに入力されるアナログの測定信号に合わせて適宜にAD変換器の制御を行うことができる。

#### 【0022】

上述した記憶部に書き込まれた接続状態テーブルは、各分析計に固有のハードウェアの接続状態を表わす為の必要最小限の情報であり、かつ、ハードウェアの接続状態に対する接続状態テーブルの対応が分かりやすい。したがって、各ガス分析部のハードウェアに合わせたプログラムを各別に組むことに比べて、記憶すべき情報量のはるかに少ないだけでなく、その対応関係も分かりやすいので、新機種を開発したときやバージョンアップを行ったときにおけるミスの発生を可及的に抑えることができる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明の一例であるガス分析計システム1の制御装置を示すブロック図である。この図において、ガス分析計システム1は、分析計処理部2と、それぞれ異なる特定のガスを分析するガス分析計3～5と、各部2～5を接続するCPUバス6とからなっている。

## 【0024】

各ガス分析計3～5にはそれぞれ分析計基板7と、ガス分析部8～10とがあり、各分析計基板7のそれぞれには、各々マルチプレクサを内蔵して例えば4つのアナログ入力ポート（以下、単にポートという）a～dを有すると共に入力ゲイン調整用のアンプを内蔵している5つのAD変換器7a～7eと、不揮発性のROM11～13とが、バッファ7fとCPUバス7gを介して前記CPUバス6に接続される。すなわち、このガス分析計システム1では、各ガス分析計3～5の各AD変換器7a～7e、および電氣的に何度でも書き換えられるROM11～13（以下、EEPROMという）がCPUバス6を介して分析計処理部2に接続されている。

## 【0025】

一方、分析計処理部2には、CPU2aと、このCPU2aを動作させるためのプログラムを書き込んだ記憶部2b（以下、メモリという）と、CPUバス2cと、このCPUバス2cを前記PUバス6に接続するためのバッファ2cとが設けられ、前記CPUバス6を介して読み出した各AD変換器7a～7eからの測定信号を処理して各種ガスの濃度値を計算し、これを表示処理部2eなどに出力することにより画面2fなどに表示することができる。なお、バッファ2d、表示処理部2e、画面2fは本発明の必要不可欠な要素ではなく、省略可能である。

## 【0026】

したがって、上述のガス分析計システムの場合、各ガス分析部8～10の構成はそれぞれ異なっているが、各ガス分析部8～10に搭載された分析計基板7は同一の構成であり、各分析計基板7内のAD変換器7a～7eに対するガス分析部8～10の接続状態を示す接続状態テーブルを記憶したEEPROM11～13だけが異なっている。

## 【0027】

なお、本発明に用いられるAD変換器の数や、各AD変換器が持つポートの数やゲイン調整アンプの有無などの性能は上述のものに限られるものではなく、現行のガス分析部8～10および将来バージョンアップが予想されるガス分析部に

使われるガス分析器Aや各種センサSの数や特性に合わせて任意に選択できることは言うまでもない。

## 【0028】

次に、上述のガス分析計3～5のうちのガス分析計3を例に挙げて、EEPROM11に記録する接続状態テーブルの内容を説明する。また、この接続状態テーブルを用いてCPU2aが各AD変換器7a～7eを介してガス分析部8を制御する方法を説明する。

## 【0029】

下記の表1は各AD変換器7a～7eに対するガス分析部8の接続状態を示す表である。表1に示すように、AD変換器7a, 7bはポートaのみを用いており、それぞれ図1のガス分析器A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>の出力が接続され、チャンネル1, 2としている。また、AD変換器7cはポートa, bが使用されており、それぞれセンサS<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>が接続され、チャンネル3, 4である。同様に、AD変換器7dは、ポートa～dにセンサS<sub>3</sub>～S<sub>6</sub>が接続され、それぞれチャンネル5～8であり、AD変換器7eは、ポートa～cにセンサS<sub>7</sub>～S<sub>9</sub>が接続され、チャンネル9～11としている。

## 【0030】

【表 1】

AD変換器	ポート	チャンネル	接続されるセンサ
7 a	a b c d	CH 1 —— —— ——	ガス分析器A <sub>1</sub>
7 b	a b c d	CH 2 —— —— ——	ガス分析器A <sub>2</sub>
7 c	a b c d	CH 3 CH 4 —— ——	センサS <sub>1</sub> センサS <sub>2</sub>
7 d	a b c d	CH 5 CH 6 CH 7 CH 8	センサS <sub>3</sub> センサS <sub>4</sub> センサS <sub>5</sub> センサS <sub>6</sub>
7 e	a b c d	CH 9 CH 10 CH 11 ——	センサS <sub>7</sub> センサS <sub>8</sub> センサS <sub>9</sub>

【0031】

前記CPU 2 aは各AD変換器7 a～7 eを一例として25ms（単位時間）毎に順に読み出すようにプログラムされており、次の表2に示すAD変換器切換テーブルでは、200msを1サイクルとして順次8種類のAD変換器切換情報を示している。なお、前記単位時間はシステムの動作速度に合わせて任意に選択可能である。

【0032】

【表 2】

サンプリング時間	AD変換器7a		AD変換器7b		AD変換器7c		AD変換器7d		AD変換器7e	
	MUX	CH	MUX	CH	MUX	CH	MUX	CH	MUX	CH
25	1	1	1	2	1	3	1	5	1	9
50	1	1	1	2	2	4	2	6	2	10
75	1	1	1	2	1	3	3	7	3	11
100	1	1	1	2	2	4	4	8	—	—
125	1	1	1	2	1	3	1	5	1	9
150	1	1	1	2	2	4	2	6	2	10
175	1	1	1	2	1	3	3	7	3	11
200	1	1	1	2	2	4	4	8	—	—

## 【0033】

ここで、サンプリング時間が25msの時のAD変換器切換情報を参照すると、AD変換器7a～7eのマルチプレクサ（表中では”MUX”と表現されている）に出力する値は全て1である。したがって、サンプリング時間が25msの時は、全てのAD変換器7a～7eがポートaを選択する。そして、この時に各AD変換器7a～7eから入力される信号は順にチャンネル1，2，3，5，9のアナログ信号であることを表わしている。

## 【0034】

次に、サンプリング時間が50msの時のAD変換器切換情報を参照すると、AD変換器7a～7eのマルチプレクサに出力する値は順に、1，1，2，2，2である。したがって、この時にAD変換器7a，7bはポートaを、AD変換器7c～7eはポートbを選択し、各AD変換器7a～7eから入力される信号は順にチャンネル1，2，4，6，10である。

## 【0035】

同様に、CPU2aは200msまで8回のサンプリングを繰り返して、順次AD変換器切換情報を参照しながら各チャンネルの信号を入力して、1サイクルの測定を終了した後は、再び次の25ms目のAD変換器切換情報に基づいて、

AD変換器7a~7eのマルチプレクサを切り換えて、各チャンネルの信号を入力する。

## 【0036】

つまり、上記の例では、マルチプレクサのポートaを切り換ええないAD変換器7a, 7bは25ms毎にアナログデータを入力することができ、高速に変化する信号を測定する場合に有効である。このため、本例ではAD変換器7a, 7bをガス分析器A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> (図1参照)からの測定信号の入力に用いている。

## 【0037】

また、マルチプレクサの2つのポートa, bを切り換えるAD変換器7cの場合、1つのチャンネルは50msec毎に信号を入力でき、マルチプレクサの4つのポートa~dを切り換えるAD変換器7d, 7eの場合、各チャンネルは100msec毎に信号を入力できる。そして、本例では前記AD変換器7c~7eをサンプル流量や検出器の温度や各部の電圧などを測定する各種のセンサS<sub>1</sub>~S<sub>9</sub>からの信号入力に使っている。

## 【0038】

つまり、上述の表2に示すAD変換器切換テーブルの内容は、図1に示すようなガス分析器8~10とAD変換器7a~7eの入力ポートとの接続状態に対応して各々異なっている。なお、前記表2の内容と、ガス分析器8~10の接続状態との間の対応関係は極めて簡潔に結び付けられているので、理解しやすく、かつ、必要最小限の情報であるので、これをROM11~13に書き込むときに容量を削減できるとともに、ミスの発生を可及的に抑えることができる。

## 【0039】

次に示す表3は、上述のように読み込む各チャンネルのアナログ信号に関する情報が収められたチャンネル情報テーブルである。したがって、CPU2aはこの表3に基づいて、AD変換器7a~7eを制御したり、各チャンネルから入力される信号を加工する。

## 【0040】



【表 3】

CH	ADC ゲイン	スパークノイズ	ゲイン 補正	測定間隔
1	0	0	0	1
2	0	0	0	1
3	0	0	0	2
4	0	0	0	2
5	0	0	0	3
6	0	0	0	3
7	0	0	0	3
8	0	0	0	3
9	0	0	0	3
10	0	0	0	3
11	0	0	0	3
12	—	—	—	—

## 【0041】

つまり、前記チャンネル情報テーブルには、各チャンネルのアナログ入力信号に対するAD変換器7a～7e内のゲイン調整用アンプの倍率（表中では、“ADCゲイン”と記している）や、CPU2a側でスパイクノイズに対する補正を行なう必要があるかどうかを示すフラグ情報や、ゲイン補正をする必要があるかどうかを示すフラグ情報や、測定間隔を記憶している。

## 【0042】

本例では、上述のADCゲインは全てのチャンネルが0であるから、AD変換器7a～7e内のゲイン調整用アンプの倍率は全て×1であるが、ガス分析部8の種類によっては、この値を2, 3, 4, . . . として、前記アンプの倍率を×2, ×4, ×8, . . . としてもよい。また、スパークノイズやゲイン補正の値も全てのチャンネルにおいて0であるから、CPU2aは各チャンネルにスパー

クノイズは含まれておらず、これを除去する処理を行う必要がないことや、ゲイン補正をする必要がないことを知ることができる。

【0043】

なお、ガス分析計がCLDの場合には、前記スパイクノイズを除去する必要がある信号が生じたり、FIDやCLDの場合には、さらにゲイン補正をする必要が生じる場合があるが、そのときには、それらの信号が入力されるチャンネルのフラッグを1にするだけで対応することができる。

【0044】

測定間隔については、チャンネル1, 2が1であるから高速（本例では25ms毎）にサンプリングできることを示している。また、チャンネル3, 4は2であるから中速（本例では50ms毎）、チャンネル5～11は3であるから低速（本例では100ms毎）にサンプリングができることを示している。

【0045】

上記表2, 3に示したテーブルは何れも、何の分析計であるかには係わりなくハードウェア固有の情報をテーブル化して処理できるように、一定の規則にしたがって記憶されたものである。したがって、CPU2aは各分析計3～5が何の分析計であるかには一切係わりなく、これらのテーブルにしたがって各信号を適切に入力し加工することができるので、単一のプログラムでありながら、多種類の分析計3～5の各ガス分析部8～10に適切な制御を行うことができる。前記EEPROM11～13には、前記AD変換器切替テーブルや、チャンネル情報テーブルに加えて、分析計3～5ごとに付けられたID番号を記憶させて、CPU2aが分析計の種類を認識できるようにしてもよい。

【0046】

本発明によれば、ガス分析部の特性に合わせて前記AD変換器切替テーブルやチャンネル情報テーブルなどからなる接続状態テーブルを変更することにより、多種類の分析計を同一視できるので、バージョンアップ時や新機種の開発時に手間を可及的に少なくすることができる。したがって、バージョンアップの作業の迅速性の向上および、開発にかかる期間の短縮をはかることができる。

【0047】

なお、前記AD変換器切換テーブルの大きさは使用するAD変換器の数、各AD変換器が持つ入力ポートの数等によって変化するものであり、将来に予想されるガス分析部のガス分析器Aの数やセンサSの数などに合わせて適宜の大きさに選択できるものであることは言うまでもない。

【0048】

また、チャンネル情報テーブルの大きさは予想される入力チャンネルの数や予想される信号処理の種類に応じて変更できる。例えば、入力された信号の直線性を補正するために4次式による補正を行なう必要がある場合には、4次式補正をするか否かのフラグを加えてもよい。本例では、チャンネル情報テーブルを前記入力信号が12チャンネル以内の場合を想定して例示しているが、このチャンネル数も任意に選択できることはいうまでもない。

【0049】

さらに、上述の例では、各分析計3～5の分析計基板7を分析計の種類に関係なく共通の回路構成として、同一の機能を有するAD変換器を使用することにより新機種の開発およびバージョンアップにかかる手間を最小限に抑えているが、本発明はこれに限定するものではない。たとえば、図1に示す例では、分析計4の分析計基板7にあるAD変換器7b、7c、7eを省略したり、AD変換器7aはマルチプレクサを持たないものにしてもよい。このようにした場合、回路の無駄を最小限に抑えることができる。

【0050】

なお、上述の例では不揮発性の記憶部11～13として、電氣的に書き換え可能な不揮発性のメモリ（一般にEEPROMとよばれるメモリ素子）を用いているが、これに変えてEPROMや、PROM、フラッシュメモリやチップメモリを用いてもよい。また、カードメモリにして容易に取り替えられるようにしてもよい。

【0051】

さらに、分析計処理部2の記憶部は上述した記憶部と同様に不揮発メモリで構成されており、ガス分析計システムの電源を切断した状態でもCPUに対するプログラムが消えないようにしているが、この記憶部を書き込み可能なメモリ（D

RAM, SRAMなど)によって形成されており、前記分析処理部が外部記憶装置を設けるようにしてもよい。この場合、プログラムの管理を外部記憶装置に挿入される記憶媒体によって行うことが可能となり、ガス分析部の仕様変更により柔軟に対応することができる。

#### 【0052】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のガス分析計システムによれば、分析計処理部内のCPUは前記接続状態テーブルを参照することによって、ガス分析部の仕様が異なる分析計を同一視することができる。つまり、単一のCPU上で動作する単一のプログラムでありながら、複数の分析計を適切に制御することができ、ガス分析計システムの各分析計の種類がNDIRやFIDやCLDなど多くのバリエーションを有する場合でも同一のプログラムで制御でき、処理の簡素化を図ることができる。

#### 【0053】

また、各分析計においては、分析計固有のハードウェア情報をテーブル化して管理することができる。つまり、ガス分析部をバージョンアップした場合にも、新しいガス分析部に対応する接続状態テーブルを記憶部に書き込んだり、前記接続状態テーブルを書き込んだ記憶部と取り替えるだけで対応することができる。言い換えるなら、分析計のハードウェアを変更しても接続状態テーブルの変更だけで対応できるので、分析計処理部内のCPUに対するプログラムを書き換える必要がなくなる。

#### 【0054】

さらに、各分析計ごとにCPUを搭載させる必要がないので、各分析計の分析計基板の構成を簡素化することができる。加えて、AD変換器の数を十分に用意することにより、各分析計内の分析計基板をガス分析部の種類に全く関係なく共通に設計することができ、設計にかかる手間を可及的に抑えることができる。

#### 【0055】

前記接続状態テーブルがAD変換器切換テーブルを有する場合には、CPUは各AD変換器の入力ポートをガス分析部に対する接続状態に合わせて適切に切り

換えて、必要とする測定信号を読み出すことができると共に、ガス分析部から入力される各測定信号の読みだす速度を調節することができる。

#### 【0056】

また、前記接続状態テーブルがチャンネル情報テーブルを有する場合には、CPUはガス分析部から入力される各チャンネルの測定信号を適切に処理して測定ガスの濃度を計算できると共に、各チャンネルに入力されるアナログの測定信号に合わせて適宜にAD変換器の制御を行うことができる。

#### 【0057】

上述した接続状態テーブルとして書き込まれた情報は、各分析計に固有のハードウェアの接続状態を表わす必要最小限の情報であり、かつ、ハードウェアの接続状態に対する接続状態テーブルの対応が分かりやすい。したがって、各ガス分析部のハードウェアに合わせたプログラムを各別に組むことに比べて、はるかに情報量が少ないだけでなく、分かりやすいために、新機種を開発したときやバージョンアップを行ったときにおけるミスを可及的に少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一例を示すガス分析計システムの制御装置を示すブロック図ある。

##### 【図2】

従来のガス分析計システムの制御装置の例を示すブロック図である。

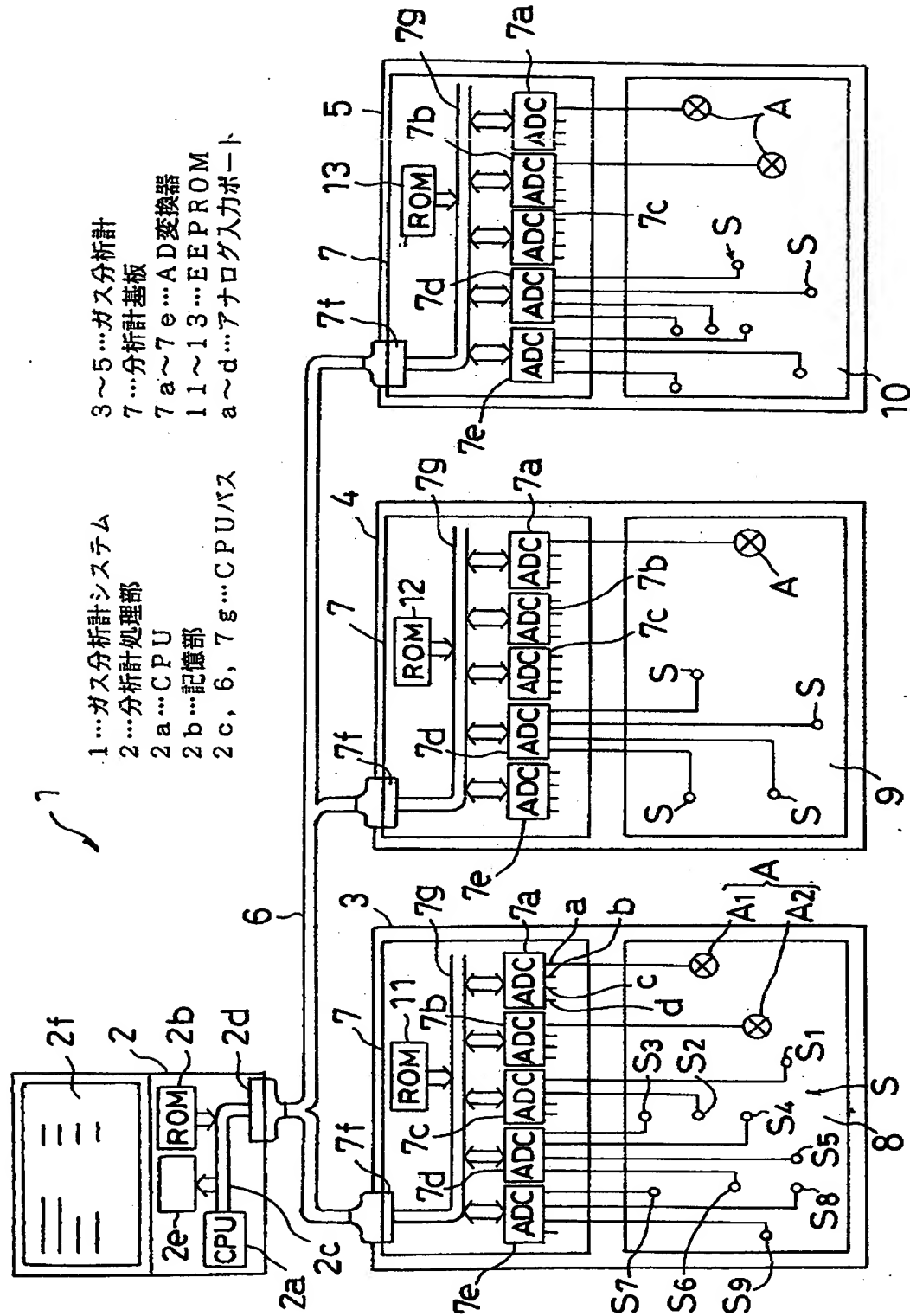
#### 【符号の説明】

1…ガス分析計システム、2…分析計処理部、2a…CPU、2b…記憶部、2c、6、7g…CPUバス、3～5…ガス分析計、7…分析計基板、7a～7e…AD変換器、a～d…アナログ入力ポート、11～13…記憶部。

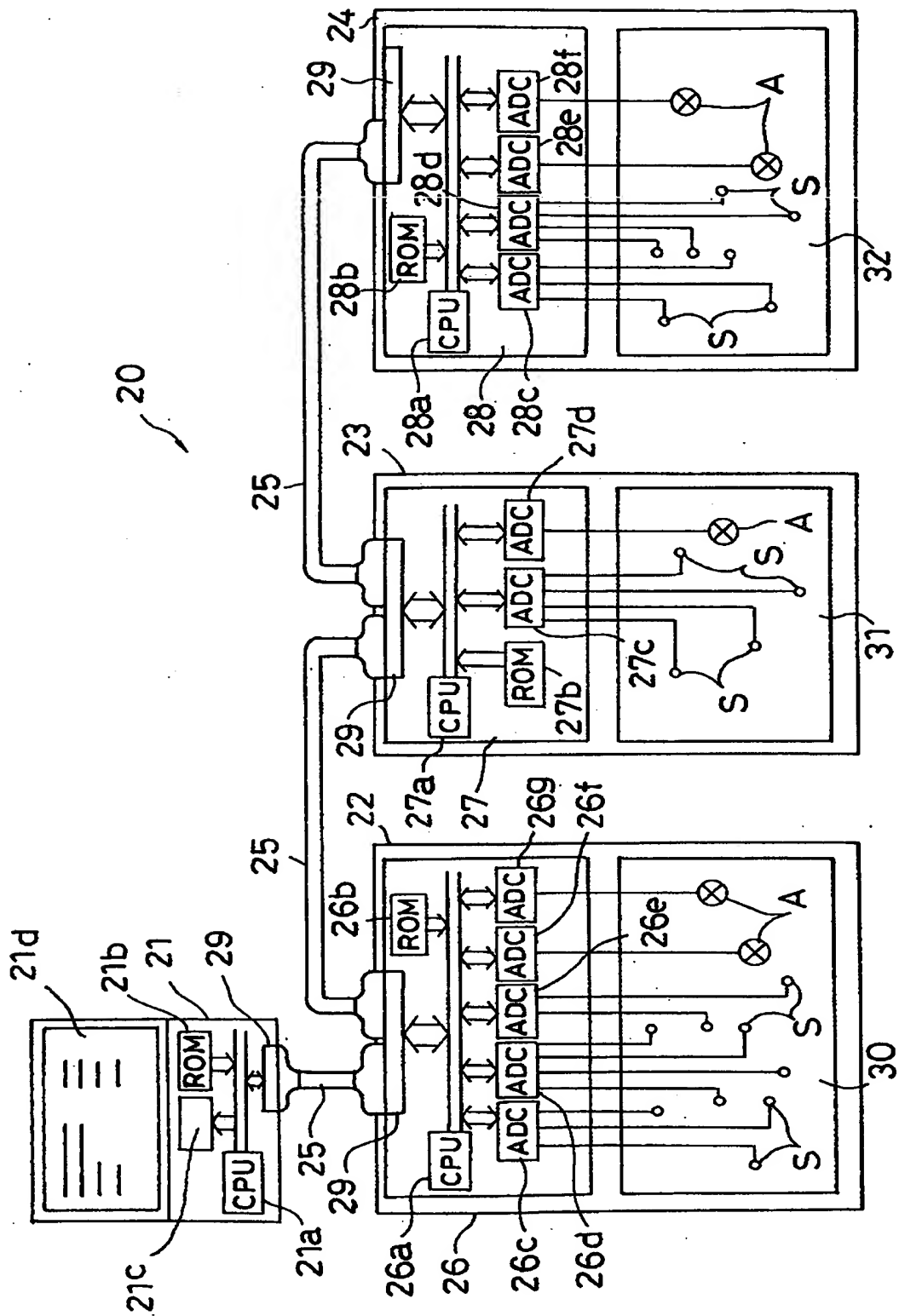
【書類名】

【図1】

図面



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単一のCPU上で動作する単一のプログラムで、ハードウェア構成の異なる複数の分析計を制御するガス分析計システムの制御装置およびその制御方法を提供する。

【解決手段】 分析計処理部2に、各ガス分析計3～5とCPUバス6によって接続されて各ガス分析計3～5を制御するCPU2aを設けると共に、各ガス分析計3～5に、ガス分析部8～10の各出力信号が入力される各々複数のアナログ入力ポートa～dを有する複数のAD変換器7a～7eと、これらのAD変換器7a～7eに対するガス分析部8～10の接続状態を示す接続状態テーブルを記憶する不揮発性の記憶部11～13とを前記CPUバス6に接続して設け、分析計処理部2内のCPU2aが単一のプログラムで各ガス分析計3～5を制御できるように構成した。

【選択図】 図1



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成 9年 7月12日

【特許出願人】

【識別番号】 000155023

【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

【氏名又は名称】 株式会社堀場製作所

【代理人】 申請人

【識別番号】 100074273

【住所又は居所】 大阪府大阪市都島区片町2丁目2番40号 大発ビル5階

【氏名又は名称】 藤本 英夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000155023]

1. 変更年月日	1990年 9月 3日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
氏 名	株式会社堀場製作所